



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

246286
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 22 10 84
(21) [PV 8017-84]

(40) Zveřejněno 13 03 86

(45) Vydáno 15 12 87

(51) Int. Cl.⁴
G 02 B 27/02
H 04 N 9/12
G 10 H 3/03

[75]

Autor vynálezu

KACL IVAN ing., JANATA MILAN ing., PRAHA

[54] Optické odrazné čidlo

1

Vynález se týká optického odrazného čidla se zářičem a snímačem.

V řadě technických oborů je zapotřebí trvale nebo přerušovaně sledovat a vyhodnocovat stav a změny odrazivosti povrchu určitého tělesa nebo systému. V mnoha případech jde o odrazivost malé části plochy, která se zpravidla mění nebo pohybuje a navíc se mění vzdálenost mezi touto plochou a snímacím čidlem, které může též být umístěno na pohyblivém rameni. Základním požadavkem je spolehlivé rozlišení dvou stavů, mezi kterými je obvykle plynulý přechod, a to při relativně velkém rozmezí vzdálenosti čidla od sledovaného povrchu. Důležitým požadavkem je použití co možná jednoduchého čidla s minimálním počtem elektrických i mechanických součástí, s minimálním objemem a s minimální hmotností. Neméně důležitým požadavkem je vysoká reprodukovatelnost ve výrobě při nízké pracovní a tím při nízké výrobní ceně.

Dosud používaná optická čidla lze rozdělit do dvou skupin. V první skupině jsou jednoduchá čidla bez optických systémů, řešená tak, že v hlavní konstrukční součásti čidla jsou dva otvory kruhového průřezu, přičemž jedním otvorem jsou vedeny paprsky vyzařované použitým zářičem a druhým otvorem jsou odražené paprsky vede-

2

ny na snímač. Nevýhodou těchto čidel je to, že jejich citlivost je největší při určité vzdálenosti od sledované plochy a se zvětšováním i zmenšováním této vzdálenosti citlivost rychle klesá, což znamená, že nejsou použitelná při proměnné vzdálenosti sledované plochy od čidla, neboť přípustná změna této vzdálenosti pro zajištění správné činnosti je velmi malá. Ve druhé skupině jsou čidla s optickým systémem sestávajícím ze dvou částí, z nichž první část zajišťuje navázání zářičem vyzařovaného svazku paprsků a naopak oddělení odraženého svazku a jeho směrování na snímač a druhé části společné pro cestu vstupní i výstupní. U těchto čidel je vyzařovaný svazek paprsků veden na sledovanou plochu kolmo a citlivost klesá se zvětšující se vzdáleností čidla od odrazné plochy. Použitelné rozmezí vzdálenosti čidla je závislé na rozptylu odraženého světla na nerovnostech sledované plochy a na optickém systému. Nevýhodou je to, že optický systém je složitější, což vede ke zvýšení ceny a též zvětšení rozměrů i hmotnosti čidla.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje optické odrazné čidlo podle vynálezu, v jehož základním tělese je umístěn zářič světelných paprsků a snímač odražených paprsků, přičemž optické osy zářiče a snímače jsou buď

rovnoběžné, nebo v ostrém úhlu, a ve směru vyzařovaných a přijímaných paprsků je základní těleso opatřeno výstupním otvorem a vstupním otvorem. Podstata vynálezu spočívá v tom, že výstupní otvor zářiče a vstupní otvor snímače jsou opatřeny maskou s nejméně jednou tvarovou šterbinou takových geometrických tvarů, dávajících v okrajových částech šířku paprsků zvětšenou, například ve tvaru písmene H. Doplňujícím znakem podstaty vynálezu je to, že tvarová šterbina masky leží v jedné rovině, nebo maska s tvarovou šterbinou je prostorově tvarována, například ve tvaru pláště, části válce nebo hranolu. Rozvíjejícím znakem podstaty vynálezu je to, že maska s tvarovou šterbinou je zapuštěna ve výstupním otvoru a vstupním otvoru základního tělesa, anebo je umístěna na konci výstupního a vstupního otvoru základního tělesa.

Výhody optického odrazového čidla podle vynálezu spočívají v tom, že oproti dosud známým řešením čidla s dvěma kruhovými otvory, nebo se společnou vstupní a výstupní cestou svazku světelných paprsků umožňuje rozlišit různé hodnoty odrazivosti povrchu tělesa i v případě, že vzájemný poměr těchto hodnot, to je kontrast, je malý, a to při vzdálenosti čidla od sledovaného povrchu proměnlivé v širokém rozsahu. Velikost sledované plochy může být velmi malá. Není nutné dodržet určitou vzdálenost, ani ji sledovat, což je výhodné zejména při kolísání této vzdálenosti. Jednoduchá konstrukce a minimální počet součástí umožňují zmenšit rozměry i hmotnost optického odrazného čidla na minimum. Tyto důvody vedou též ke snížení pracnosti ve výrobě a tím i ceny optického odrazného čidla.

Podstata vynálezu je dále popsána s odkazem na připojené výkresy, kde

obr. 1 znázorňuje celkové uspořádání optického odrazného čidla s rovinnou maskou,

obr. 2 znázorňuje uspořádání optického odrazného čidla s prostorově tvarovanou maskou, a

obr. 3 znázorňuje příklady tvarových šterbin masky.

Optické odrazné čidlo znázorněné na obr. 1, sestává ze základního tělesa 1, zářiče 6 světelných paprsků a snímače 7 odražených paprsků, které jsou umístěny v úchytech 2 a 3 v základním tělese 1, přičemž optické osy zářiče 6 a snímače 7 jsou v ostrém úhlu a ve směru vyzařovaných paprsků zářiče 6 a přijímaných paprsků snímače 7 jsou v základním tělese 1 vytvořeny výstupní otvor 4 a vstupní otvor 5, u kterých je umístěna maska 8 s tvarovou šterbinou 81, která je na obou stranách od středu masky 8 rozšířena, například do tvaru písmene H.

Optické odrazné čidlo znázorněné na obr. 2 je prakticky stejného uspořádání jako optické odrazné čidlo na obr. 1, rozdíl spočívá pouze v tom, že maska 8, kterou je optické odrazné čidlo opatřeno, je tvaro-

vána prostorově ve tvaru části pláště válce. Alternativní prostorově tvarování masky 8 může být ve tvaru hranolu.

Ve variantním uspořádání může být maska 8 opatřena nejméně jednou tvarovou šterbinou 81 takových geometrických tvarů, u nichž je v okrajových částech šířka tvarové šterbiny 81 rozšířena, jak je znázorněno na obr. 3. U prostorově tvarované masky 8 může být kromě tvarové šterbiny 81 s rozšířením použita i tvarová šterbina 81 o konstantní šířce, jak je znázorněno na obr. 2. Dalších šest možností uspořádání tvarové šterbiny 81, resp. šterbin, uvedených na obr. 3 je třeba považovat pouze za ilustrativní, neboť ve skutečnosti mohou tvarové šterbiny 81 být vytvořeny i v dalších tvarech vycházejících z podobnosti, případně kombinací zobrazených tvarů. Z tvarových šterbin 81 jsou vyloučeny dva kruhové otvory, které se vyskytují u výstupních a vstupních otvorů stávajících čidel a které neumožňují dosažení citlivosti neproměnné v širokém rozsahu vzdálenosti čidla od sledovaného povrchu tělesa 9.

Při činnosti optického odrazného čidla procházejí paprsky vyzařené zářičem 6 výstupním otvorem 4 a svazek paprsků je při průchodu maskou 8 omezován tvarovou šterbinou 81, resp. tvarovými šterbinami, v té části masky 8, která se nachází u výstupního otvoru 4. Svazek paprsků prošlý maskou 8 dopadá na sledovaný povrch tělesa 9, kde se paprsky odrážejí a rozptylují. Část odražených paprsků projde částí tvarové šterbiny 81 masky 8, nacházející se u vstupního otvoru 5 a je zachycena snímačem 7. Cílem uspořádání tvarové šterbiny 81 v masce 8 je dosažení širšího svazku paprsků procházejících v okrajových částech tvarové šterbiny 81, než svazku paprsků procházejících v částech bližších ke středu masky 8, což je podmínkou pro dosažení požadované činnosti optického odrazného čidla.

V praktickém provedení je možné masku 8 realizovat buď jako rovinnou s nejméně jednou tvarovou šterbinou 81, jejíž plocha se směrem od středu masky 8 rozšiřuje, nebo prostorovou, a to buď prohnutou ve tvaru části pláště válce, nebo lomenou, ve tvaru pláště hranolu, s nejméně jednou tvarovou šterbinou 81 nerozšířenou, nebo rozšířenou směrem od středu masky 8. Maska 8 s tvarovou šterbinou 81 může být zapuštěna ve výstupním otvoru 4 a vstupním otvoru 5 základního tělesa 1, nebo umístěna na konci těchto otvorů 4, 5.

Vzhledem k tomu, že při funkci optického odrazného čidla dochází vždy k rozptylu paprsků, které po odrazu jsou zachyceny snímačem 7, a tyto paprsky procházejí určitou plochou tvarové šterbiny 81 masky 8, není nutné, aby rozšíření tvarové šterbiny 81 v masce 8 směrem od středu bylo spojitě, přičemž tvarová šterbina 81 v masce 8 může být dokonce rozdělena na více částí. Z té-

hož důvodu není rozhodující, zda osy zářiče 6 a snímače 7 jsou v ostrém úhlu, nebo rovnoběžné. Střední část masky 8, přiléhající na část základního tělesa 1 tvořící přepážku mezi výstupním otvorem 4 a vstupním otvorem 5 a ležící ve stínu tvořeném touto přepážkou, neovlivňuje průchod svazku paprsků, takže pro správnou funkci čidla není rozhodující, zda v této střední části masky 8 tvarová štěrbina 81 je či není vytvořena.

Vlastnosti uvedeného optického odrazného čidla podle vynálezu lze využít především u automatických a programovatelných gramofonů jako čidla pro indikaci mezer mezi jednotlivými skladbami, okraje gramofonové desky a oblasti s výběhovou drážkou. Optické odrazné čidlo může být upevněno na přenosce před snímací vložkou, nebo mů-

že být i součástí vložky, čímž se na minimum sníží chyba, způsobená vzdáleností osy čidla od snímací jehly při proměnné křivosti drážky desky. Optické odrazné čidlo slouží k rozlišení nahaných úseků desky, to je jednotlivých skladeb nebo jejich částí, a úseků bez nahrávky, tzn. mezer mezi skladbami, okraje desky a úseku ve středu desky s výběhovou drážkou, a to jak při vedení přenosky jehlou v drážce při přehrávání, tak i při přejíždění přenosky nad deskou při vyhledávání. Mimo uvedený účel lze řešení podle vynálezu využít ve všech případech, kdy je třeba zjišťovat a/nebo sledovat změny odrazivosti povrchu těles, přičemž vzdálenost optického odrazného čidla od sledovaného povrchu tělesa se může měnit v relativně velkém rozmezí.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

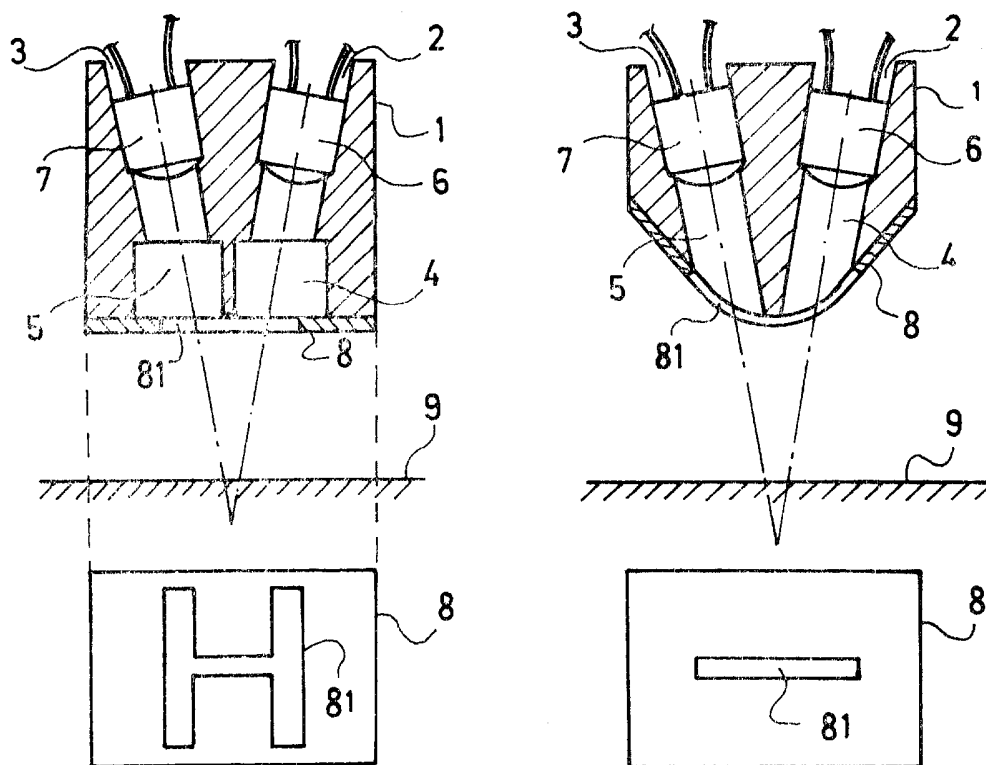
1. Optické odrazné čidlo, v jehož základním tělese je umístěn zářič světelných paprsků a snímač odražených paprsků, přičemž optické osy zářiče a snímače jsou buď rovnoběžné, nebo v ostrém úhlu, a ve směru vyzařovaných a přijímaných paprsků je základní těleso opatřeno výstupním otvorem a vstupním otvorem, vyznačující se tím, že výstupní otvor (4) zářiče (6) a vstupní otvor (5) snímače (7) jsou opatřeny maskou (8) s nejméně jednou tvarovou štěrbinou (81) dávající v okrajových částech šířku svazků paprsků zvětšenou, například ve tvaru písmene H.

2. Optické odrazné čidlo podle bodu 1, vyznačené tím, že tvarová štěrbina (81) masky (8) leží v jedné rovině.

3. Optické odrazné čidlo podle bodu 1, vyznačené tím, že maska (8) s tvarovou štěrbinou (81) je prostorově tvarována, například ve tvaru pláště části válce, nebo hranolu.

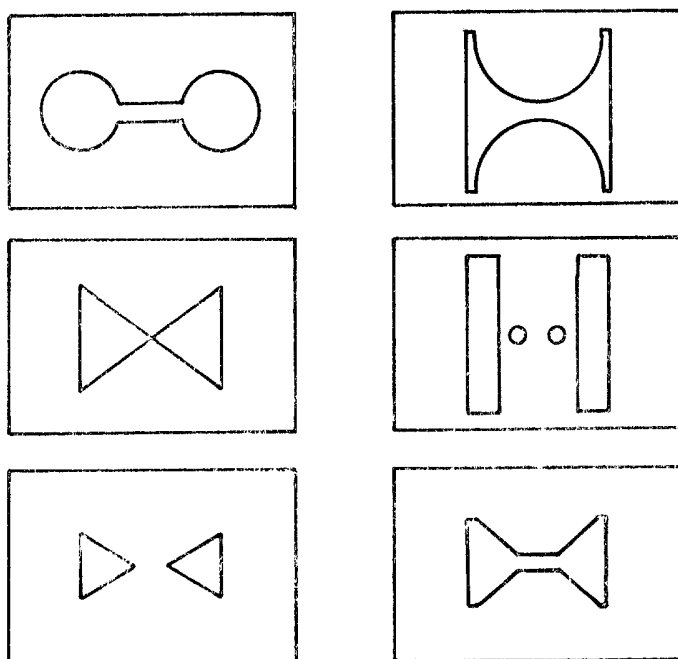
4. Optické odrazné čidlo podle bodů 1 až 3, vyznačené tím, že maska (8) s tvarovou štěrbinou (81) je zapuštěna ve výstupním otvoru (4) a vstupním otvoru (5) základního tělesa (1).

5. Optické odrazné čidlo podle bodů 1 až 3, vyznačené tím, že maska (8) s tvarovou štěrbinou (81) je umístěna na konci výstupního otvoru (4) a vstupního otvoru (5) základního tělesa (1).



Obr. 1

Obr. 2



OBR. 3